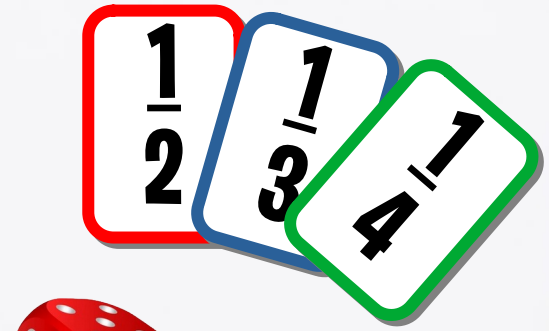
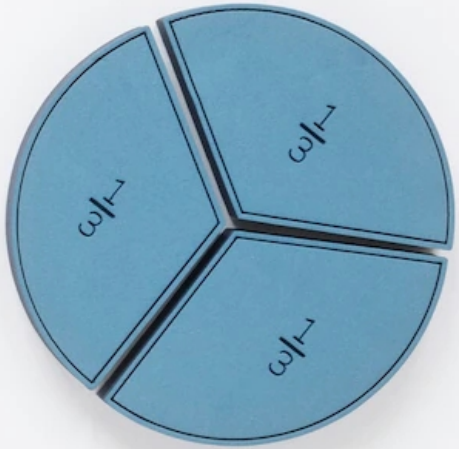
Dinámicas Lúdicas de Matemáticas en Secundaria





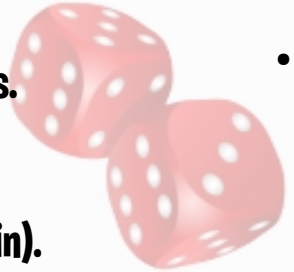
Educación Fractal

Aprendes jugando, aprendes enseñando

video

Contenido

- Introducción (20 min.).
  - Motivación/disciplina.
  - Fundamentos teóricos:
    - Constructivismo (Etapas)
    - Taxonomía de Bloom (Niveles)
    - Matriz de etapas y niveles.
- Elementos de ludificación (20 min).
  - Material didáctico.
  - Generadores de números aleatorios.
  - Acertijos.
- Evaluación Flexible y gamificación (15 min).
  - Uso de participaciones especiales.
  - Entrega de videos de tiktok e infografías.
- Importancia de las fracciones (15 min.).
  - Reorganziación del conocimiento numérico.
  - Subconstructos de fracciones.
- Dinámicas lúdicas para secundaria (1 hora).
  - Fracciones en la recta numérica.
  - Tipos de rectas.
  - Resolución de ecuaciones lineales.
  - Eliminatorias por equipos.
- Producción de elementos lúdicas (50 min).
  - Lista de ejercicios de diagnóstico/evaluación.

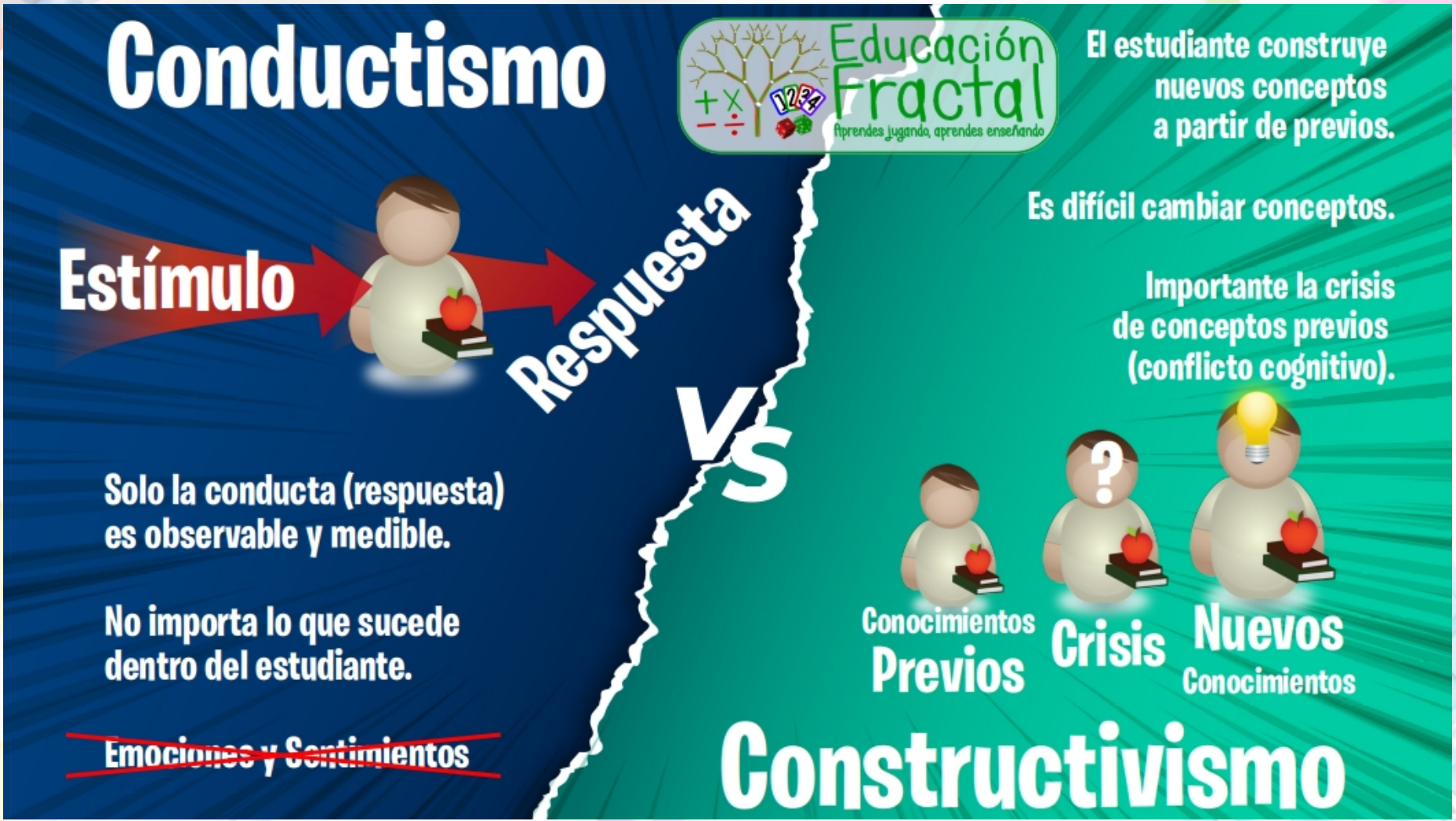


Introducción (motivación/disciplina.)

Tedx Talk: ¿Cómo educar sin premios ni castigos?

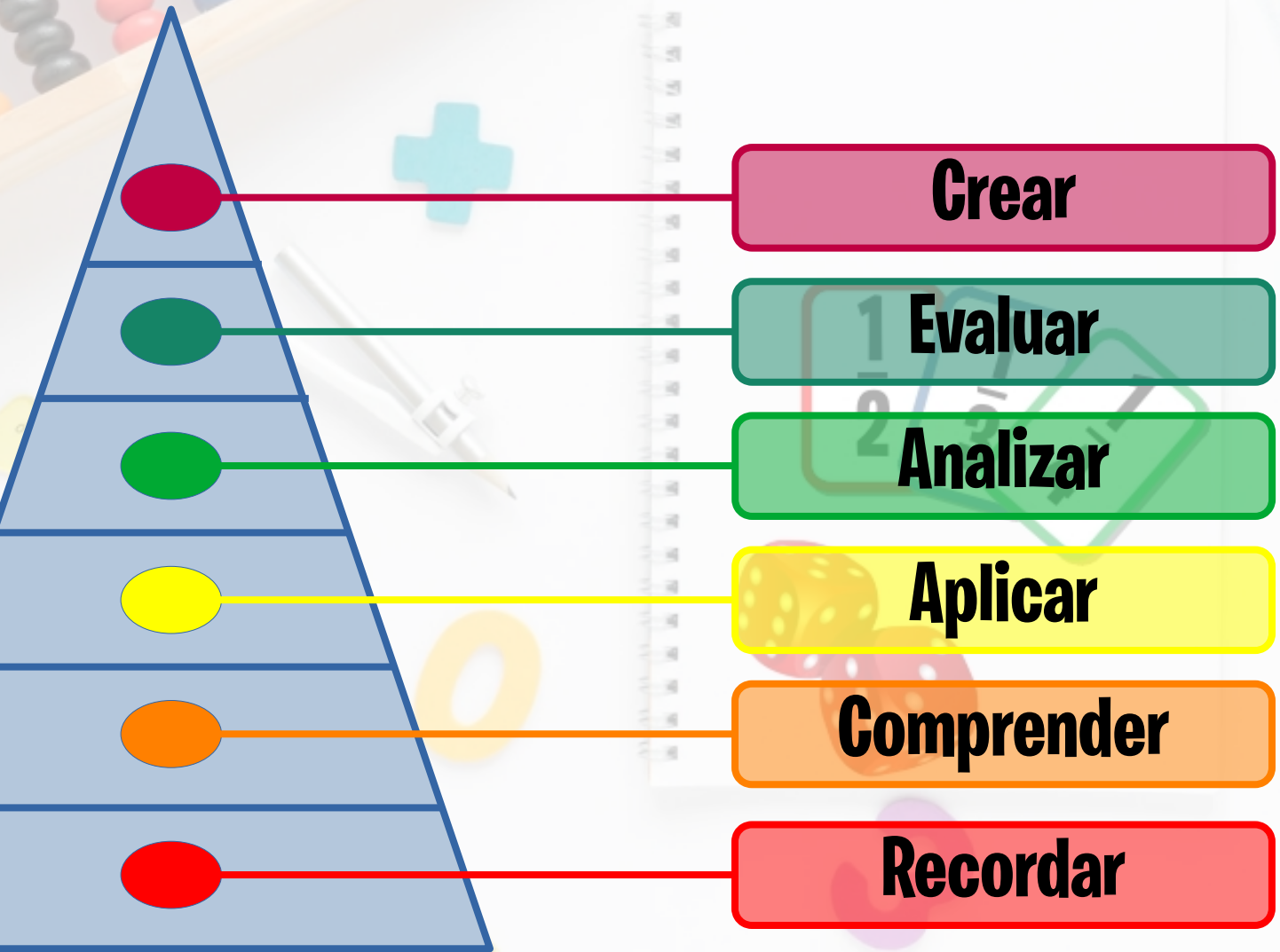
video

Introducción (Fundamentos Teóricos: Constructivismo)



Introducción (Fundamentos Teóricos: Constructivismo)

Introducción (Fundamentos Teóricos: Taxonomía de Bloom)



Pensamiento de orden superior

Pensamiento de orden inferior

Introducción (Fundamentos Teóricos: Matriz de etapas y niveles)

Etapa\nivel	Recordar	Comprender	Aplicar	An.	Ev.	Cr.
Diagnóstico						
Entendimiento						
Repaso						
Evaluación						

Elementos de ludificación (Introducción)

Ludificación

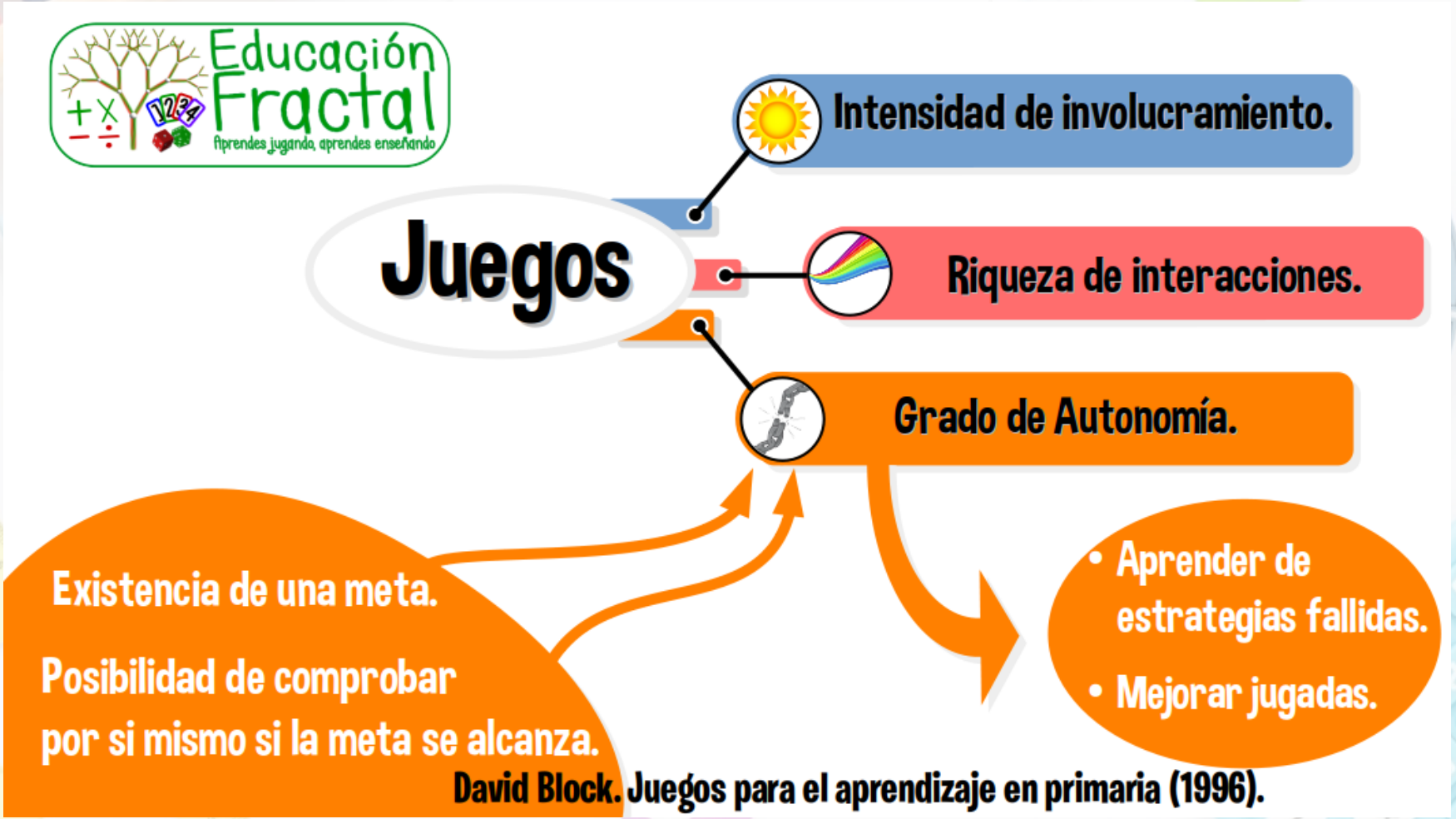
¿Qué aportan los juegos al aprendizaje?

Educación Fractal
fiprendes jugando, aprendes enseñando

"Probablemente la característica que mejor defina un juego con reglas es plantear un desafío a los jugadores, un reto a vencer."

David Block. Juegos para el aprendizaje en primaria (1996).

Elementos de ludificación (Introducción)


Educación Fractal
Aprendes jugando, aprendes enseñando
Juegos
Intensidad de involucramiento.
Riqueza de interacciones.
Grado de Autonomía.
Existencia de una meta.
Posibilidad de comprobar por si mismo si la meta se alcanza.
• Aprender de estrategias fallidas.
• Mejorar jugadas.
David Block. Juegos para el aprendizaje en primaria (1996).

Elementos de ludificación (Introducción)

¿Cómo sé si gané o perdí?

Educación Fractal
Aprendes jugando, aprendes enseñando

Validación

- **Externa** — Se requiere info. adicional
- **Social** — Los jugadores determinan la validez
- **Intrínseca** — No se necesita info. adicional

David Block. Juegos para el aprendizaje en primaria (1996).

Elementos de ludificación (Material didáctico)

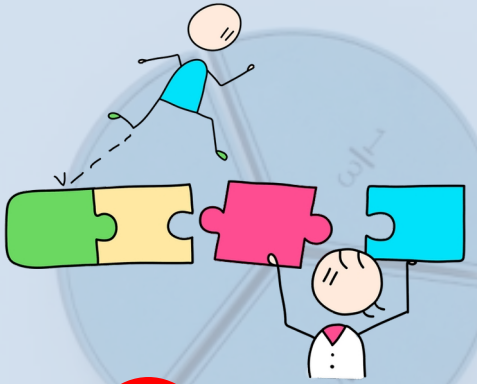
Material didáctico

- ✔ Minimizar explicaciones
- ✔ Permite validar

Tips para buscar material didáctico:

- Tema + juego
- Tema + material didáctico
- Tema + Montessori
- Tema + método Singapur
- Tema + liveworksheets

Una forma sencilla de construir una secuencia lúdica:



1. Material didáctico
2. Ludificar
3. Acertijos
4. Evaluación

Elementos de ludificación (Material didáctico)

Elementos de ludificación (Generadores de números aleatorios)

Generadores de números aleatorios (GNA).

Evaluaciones con GNA,
hacen ineficiente el copiar y el memorizar.

Ejemplo: dividir 2 dados son 36 posibilidades

d_6 / d_6 = ?

Tipos de GNA:

- Volado (si, no)
- Dados
  - 6 caras (1 a 6 o 0 a 5).
  - 10 caras (0 a 9).
- Ruleta.
- Lanzar pelota.

En temas que se requieren mayor control de los valores en los ejercicios:

1) ejercicio 1
2) ejercicio 2
3) ejercicio 3
4) ejercicio 4
5) ejercicio 5
6) ejercicio 6

Elementos de ludificación (Acertijos)

Iniciando con acertijos podemos matar 3 pájaros de un solo tiro:

- Diagnosticar.
- Mostrar para que sirve el tema.
- Transversalidad con otras áreas (en la medida de lo posible).

Acertijo Efectivo ⟺ Buen conjunto de pistas

Evaluación Flexible (Pasillo vs camino ramificado)

Evaluación Flexible (Uso de participaciones especiales)

4	57	1	86	-.5
5	71	0	71	-1.0
5	71	4	186	3.0
4	57	7	257	5.5
4	57	2	114	.5
3	43	2	100	.0
3	43	4	157	2.0
4	57	3	143	1.5
1	14	5	157	2.0
4	57	6	229	4.5
4	57	1	86	-.5
4	57	0	57	-1.5
5	71	2	129	1.0
5	71	4	186	3.0
0		7	200	3.5
6	86	8	314	7.5
4	57	3	143	1.5
5	71	4	186	3.0
4	57	2	114	.5
2	29	3	143	1.5
3	43	5	186	3.0
7	100	1	129	1.0
6	86	3	171	2.5
3	43	1	71	-1.0
5	71	0	71	-1.0
1	14	2	71	-1.0
5	71	6	243	5.0
2	29	5	171	2.5
2	29	4	143	1.5
5	71	4	186	3.0
4	57	9	314	7.5
P		PE		ptsE

Evaluación del Módulo	
Participaciones	20%
Examen Rápido	20%
Tarea	20%
Actividad en Clase	20%
Presentación del Reto	20%

Puntos Extra:
Participaciones Especiales (PE) +1%
o 2 part. normales

3	43	1	71	-1.0
5	71	0	71	-1.0
1	14	2	71	-1.0
5	71	6	243	5.0
2	29	5	171	2.5
2	29	4	143	1.5
5	71	4	186	3.0
4	57	9	314	7.5
P		PE		ptsE

Evaluación Flexible (Videos tipo tiktok e infografías)

Entregar videos o infografías al final del curso,
donde los estudiantes utilicen conceptos vistos en clase
(algunos resultados nos pueden sorprender).

Rubrica de videos

Explicación verbal = 1 PE
Elementos gráficos = 1 PE
No necesita edición (fluidez) = 1 PE
Tutorial de un procedimiento visto en clase = 1 PE
El video es muy bueno = 1 PE

video

Importancia de las fracciones (Reorganización del conocimiento numérico)

Fracciones

Educación Fractal
Aprendes jugando, aprendes enseñando

¿Porqué son tan difíciles?

Aprender fracciones → Reorganización del conocimiento numérico

Propiedades de enteros no válidas para fracciones.

Enteros	Fracciones
Sucesores Únicos (del 8 sigue el 9)	Entre 2 fracciones hay ∞ fracciones
Un símbolo (el dos es solo 2)	1/2 = 2/4 = 3/6 = ...
No disminuyen con la multiplicación	Pueden disminuir con la multiplicación
No aumentan con la división	Pueden aumentar con la división

Robert S. Siegler Et. Al. Fractions: the new frontier for theories of numerical development (2013)

Importancia de las fracciones (Reorganización del conocimiento numérico)

Fracciones

Educación Fractal
Aprendes jugando, aprendes enseñando

¿Porqué son tan difíciles?

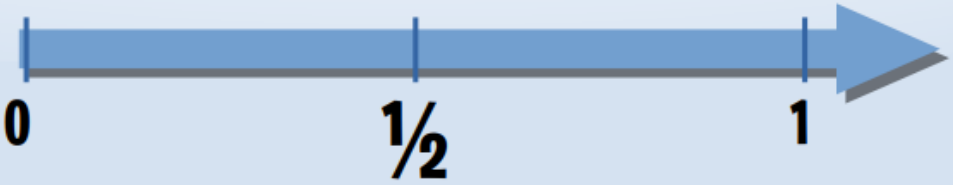
Aprender fracciones → Reorganización del conocimiento numérico

Existe una propiedad común...

Enteros

Representan magnitudes que pueden localizarse en la recta numérica

Fracciones



Robert S. Siegler Et. Al. Fractions: the new frontier for theories of numerical development (2013)

Importancia de las fracciones (Reorganización del conocimiento numérico)

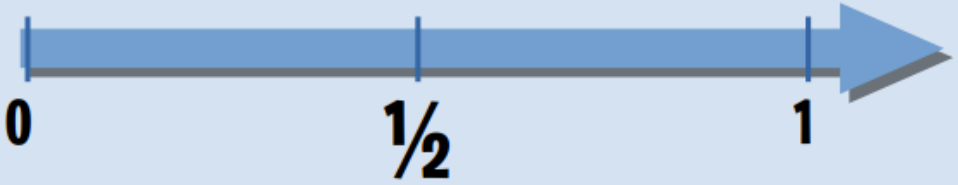
Fracciones

Educación Fractal
Aprendes jugando, aprendes enseñando

¿Porqué son tan difíciles?

Aprender fracciones → Reorganización del conocimiento numérico

"Aprender a representar y combinar aritméticamente magnitudes de todos los tipos de números es central para el desarrollo numérico."



Robert S. Siegler Et. Al. Fractions: the new frontier for theories of numerical development (2013)

Importancia de las fracciones (Subconstructos de fracciones)

Subconstructos de Fracciones

Fracciones

- Parte-Todo
- 4÷2 Cociente
- Medida
- 4:2 Razón
- ½ de 4 Operador

Educación Fractal
Aprendes jugando, aprendes enseñando

Las fracciones tienen distintas formas de interpretarse, conocidas como subconstructos.

Una comprensión completa no solo requiere entender cada subconstructo, sino también como se interrelacionan.

M. J. Behr, Et. Al. Rational-Number Concepts (1983).

Importancia de las fracciones (Subconstructos de fracciones)

El subconstructo parte-todo se limita a fracciones propias.
La didáctica tradicional se restringe a este subconstructo, principalmente en el sentido estricto de dividir un pastel.

H. Freudenthal. Didactical Phenomenology of Mathematical Structures (1983).

Educación Fractal
Aprendes jugando, aprendes enseñando

El subconstructo parte-todo es fundamental, pero si se sobreutiliza, se acentuá un entendimiento erróneo: pensar que una fracción se compone de 2 números, en vez de entenderla como una sola cantidad.

T. Witherspoon, Fifth graders' understanding of fractions on the number line (2019)

Enlaces

- App para android: fracciones matemáticas.
- Material didáctico para ecuaciones algebraicas.
- Algebra tiles (losas algebraicas).
- Método Singapur.
- Tangram y las fracciones.
- Educación Fractal
- Smartick (plataforma educativa basada en el método Singapur)
- Khan Academy (plataforma gratuita)
- PHET (interactivos de experimentos científicos)